ඩී.එස්. සේනානායක විද්‍යාලය - කොළඹ 07
D.S. Senanayake College - Colombo 07

01 S II

අනාවරණ පරීක්ෂණය, 2020 අගෝස්තු
Diagnostic Test, August 2020

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

13 වන ශ්‍රේණිය
Grade 13

පැය තුනයි
Three hours

Name : ……………………………………………..

උපදෙස් :

★ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 4) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න 5 - 10)

★ **A කොටස**
සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය නම් ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිතා කළ හැකිය.

★ **B කොටස**
ප්‍රශ්න 4 ට පිළිතුරු සපයන්න. පිළිතුරු ඔබේ කඩදාසි වල ලියන්න.

★ නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A කොටස, B කොටස උඩින් සිටින සේ අමුණා පිළිතුරු පත්‍ර භාර දෙන්න.

★ ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි B කොටස පමණක් ඔබ ළඟ තබාගත හැකිය.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	**1**	
	2	
	3	
	4	
B	**5**	
	6	
	7	
	8	
	9	
මුළු ලකුණු		
ප්‍රතිශතය		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමින්	
අකුරෙන්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි. / **All Right Reserved]**

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

01. චල අන්වීක්ෂය ප්‍රධාන පරිමාණ කොටස් 49 ක් ව'නියර් කොටස් 50 ක් සමග සමපාත වී ඇත. ප්‍රධාන පරිමාණය 0.5 mm කොටස් වලට බෙදා ඇති අතර ව'නියර් පරිමාණය කොටස් 50 කි. මෙය මගින් කේෂික නළයක අභ්‍යන්තර විෂ්කම්බය මනිනු ලැබේ.

(a) (i) චල අන්වීක්ෂයේ කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

………...

………...

(ii) ඉහත මිනුම හැර චල අන්වීක්ෂය මගින් මිනුම් ලබාගත හැකි අවස්ථා දෙකක් ලියන්න.

………...

………...

(iii) චල අන්වීක්ෂයක මූලාංක දෝෂය වැදගත් නොවේ. ඒ සඳහා හේතු දක්වන්න.

………...

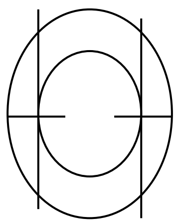
………...

(iv) පාඨාංක ලබා ගැනීම සඳහා අන්වීක්ෂයේ සිදුකළ යුතු විශේෂ සීරුමාරුව කුමක් ද?

………...

(v) මෙම පරීක්ෂනයේ දී ශිෂ්‍යයෙකු විසින් ලබාගත් පාඨාංක පහත දක්වේ. පාඨාංකයට අදාළ නිවැරදි අක්ෂරය පහත දී ඇති රූප සටහනේ නිවැරදිව ලකුණු කරන්න.

තිරස් විෂ්කම්භය



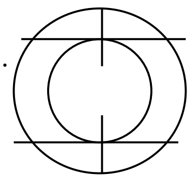
x = 6.520 cm

y = 6.018 cm

…………… …………………

සිරස් විෂ්කම්භය

……………………



……………………

P = 14.501 cm

Q = 15.011 cm

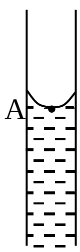
(vi) ඉහත පාඨාංක යොදාගෙන කේෂික නළයේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය ගණනය කරන්න.

………...

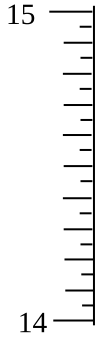
………...

(vii) මෙම චල අන්වීක්ෂය යොදාගෙන කේෂික නළයක ඇති ද්‍රවකඳක උස මනිනු ලැබේ.

(a) ඔබ පාඨාංකය ලබාගත් ද්‍රවකඳේ මාවකයේ ප්‍රතිබිම්බය පිහිටි ස්ථානය පහත ඇඳ දක්වන්න.



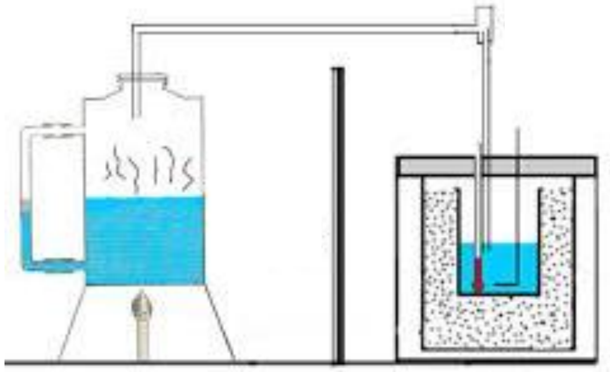
(b) A හි පාඨාංකය 14.541 cm නම් ව'නියර් පරිමාණය 0 ප්‍රධාන පරිමාණය හා සමපාත වන ආකාරය පහත රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.



(c) මෙම පාඨාංකය ගැනීමේ දී ප්‍රධාන පරිමාණය සමග සමපාත වන ව'නියර් අගය කුමක් ද?

……...

02. ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සෙවීම සඳහා සකස්කර ඇති සැකසුමක් පහත දැක්වේ.



(i) හුමාල ජනකයෙන් හුමාල හබකයට හුමාලය යවන වීදුරු නළය තාප පරිවාරකවලින් ආවරණය කිරීමට හේතුව පහදන්න.

……...

……...

(ii) හුමාලය ඉවතට යෑම වැළැක්වීමට එය පියනකින් වැසීමට ශිෂ්‍යයෙකු යෝජනා කළේ නම් ඔබ ඒ සඳහා එකඟ වන්නේ ද?

……...

හේතු දක්වන්න.

……...

……...

(iii) පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී පරිසරයට තාප හානිවීම අවම කිරීම සඳහා ඔබ ගන්නා ක්‍රියාමාර්ගය පැහැදිලි කරන්න.

ක්‍රියාමාර්ගය

……...

……...

පැහැදිලි කිරීම

……...

……...

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි. / **All Right Reserved]**

(iv) හුමාලය යැවීමෙන් පසු අවසාන උෂ්ණත්වය ලබා ගැනීමේදී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු දෙකක් ලියන්න.

……...

……...

(v) හුමාල හබකයෙන් කැලරිමීටරයට හුමාලය පමණක් (ඝනීභවනය වූ ජලය හැර) යැවීමට ඔබ යොදාගන්නා උපායමාර්ග 2ක් ලියන්න.

……...

……...

(vi) කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය m_1, ජලය සහිත කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය m_2, ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය θ_1, ජලයේ උපරිම උෂ්ණත්වය θ_2 හුමාලය යැවූ පසු කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය m_3 නම් ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ ගුප්තතාපය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. (C - කැලරිමීටරයේ වි. තා. ධා. C_w - ජලයේ වි. තා. ධා.)

……...

……...

……...

……...

(vii) ඉහත පරීක්ෂණය සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු ලැබූ පාඨාංක පහත පරිදි වේ නම් ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ ගුප්තතාපය (L) ගණනය කරන්න

$m_1 = 0.150$ kg $m_3 = 0.316$ kg $\theta_2 = 45\ ^oC$

$m_2 = 0.310$ kg $\theta_1 = 25\ ^oC$

(තඹ වි. තා. ධා. 400 J kg^{-1} K^{-1} / ජලයේ වි. තා. ධා. 4200 J kg^{-1} K^{-1})

……...

……...

……...

……...

……...

……...

……...

……...

……...

(viii) මෙම පරීක්ෂණයේ ස්කන්ධ මැනීම සඳහා සිවුදඬු තුලාවක් හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක් අවශ්‍ය වීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

……...

……...

……...

……...

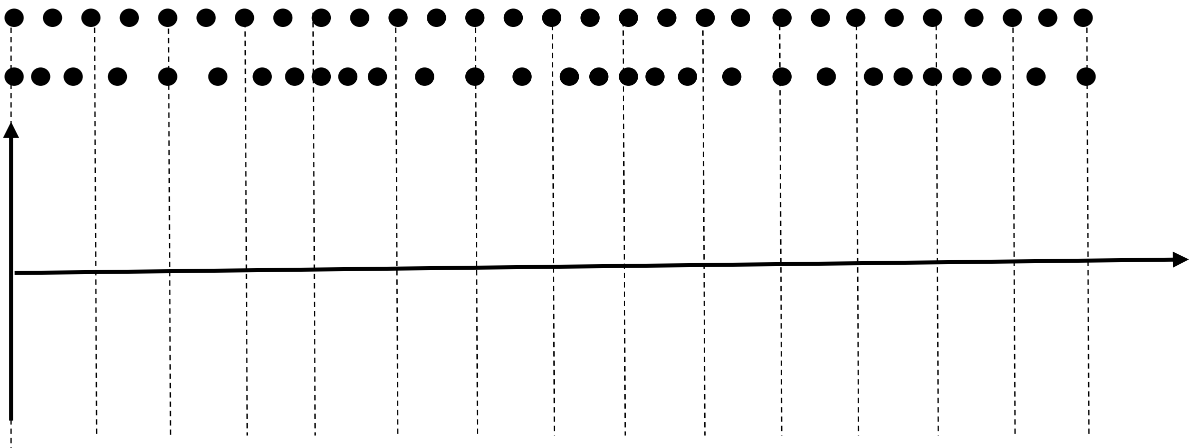
……...

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි. / **All Right Reserved]**

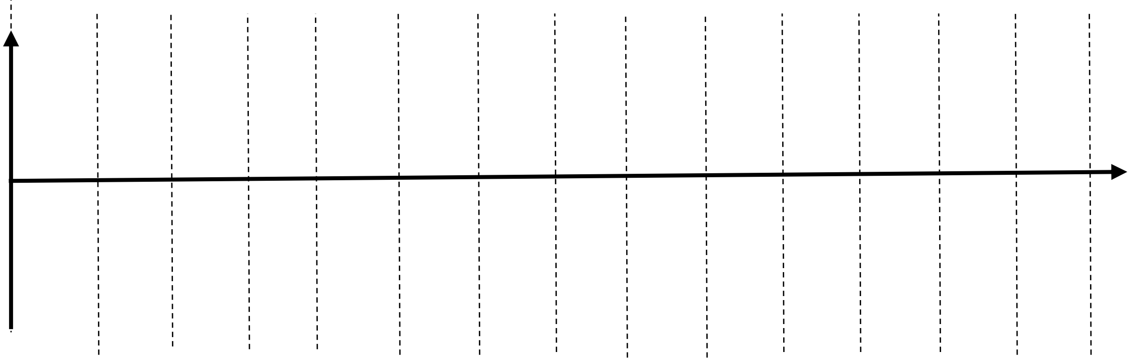
03. (a) පහත x_1 රූපයෙන් අන්වායාම ප්‍රගමන තරංගයක් ගමන් කිරීම ආරම්භ කිරීමට ප්‍රථම අංශු පිහිටන ආකාරය පෙන්වා ඇති අතර x_2 රූපයෙන් තරංගය ගමන් කිරීමට මොහොතකට පසු එම අංශු පවතින ආකාරය පෙන්වා ඇත. ඒ අනුව,

(i) පහත (a) ප්‍රස්තාරය මත අංශු ගමන් කිරීමට පටන් ගත් මොහොතකට පසු විස්ථාපනයේ විචලනය දුරත් සමග විචලනය වන ආකාරය අඳින්න.

(ii) පහත (b) ප්‍රස්තාරය මත අංශු ගමන් කිරීමට පටන් ගත් මොහොතකට පසු පීඩනයේ විචලනය දුරත් සමග වෙනස් වන ආකාරය අඳින්න.



(a)



(b)

(b) ප්‍රගමන තරංගයක සහ ස්ථාවර තරංගයක ඇති ප්‍රධාන වෙනස්කම් 2ක් වෙන වෙනම ලියා දක්වන්න.

ප්‍රගමන තරංගය **ස්ථාවර තරංගය**

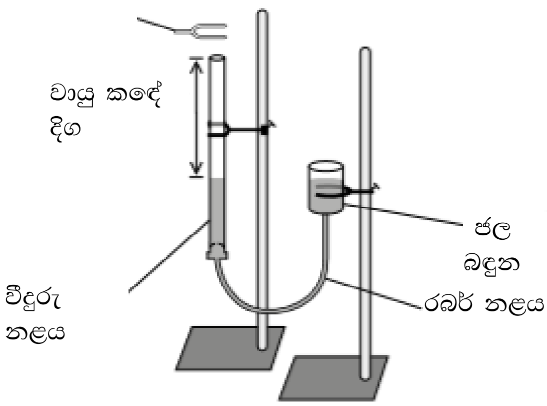
……………………………………………………………………………………………………...

……………………………………………………………………………………………………...

……………………………………………………………………………………………………...

……………………………………………………………………………………………………...

(c) ශිෂ්‍යයෙකු විසින් පහත දක්වා ඇති ඇටවුම භාවිතා කර ස්ථාවර තරංග ආදර්ශනය කරයි. වීදුරු නළයේ ඇති වා කඳේ දිග වෙනස් කිරීමට ජල භාජනයේ (reservoir) උස, උස් පහත් කරමින් වෙනස් කරනු ලැබේ.



(i) මුලින්ම ශිෂ්‍යයා විසින් වා කඳේ දිග ශූන්‍ය කරගත යුතු ය. ඒ සඳහා ශිෂ්‍යයා විසින් රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති ජල භාජනය ගෙන යා යුත්තේ ඉහළ දෙසට ද? නැතහොත් පහළ දෙසට ද?

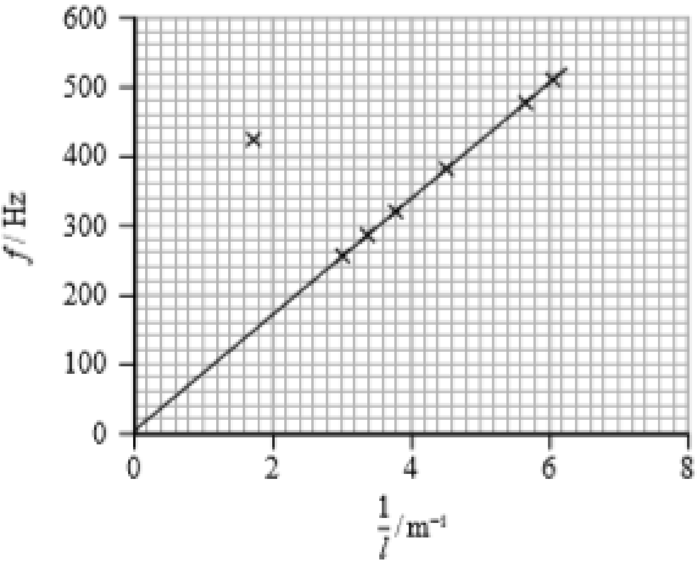
…………………………………………………………………

(ii) පසුව ශිෂ්‍යයා සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුලක් ගෙන රූප සටහනේ පරිදි නළය ඉහළින් තබා වා කඳේ දිග වැඩි කිරීමට ජල භාජනය යොදාගනී. ක්‍රමයෙන් වා කඳේ දිග වැඩි කිරීමේ දී එක් අවස්ථාවකදී අනුනාද හඬක් ඇසේ. එවිට වාකඳේ දිග සහ ඊට අනුරූප සරසුලේ සංඛ්‍යාතය ඔහු විසින් සටහන් කරගනී. මෙසේ සරසුල් කීපයකට අදාල අනුනාද දිගවල් ශිෂ්‍යයා විසින් සටහන් කරගනී.

(I) අනුනාද දිග l / cm හා සංඛයාතය f / Hz අතර සම්බන්ධතාවය සඳහන් කරන්න.

………...

(II) ශිෂ්‍යයා විසින් ඔහු ලබාගත් පාඨාංක අනුව ($^1/_l$) ඉදිරියෙන් සංඛ්‍යාතය (f) ප්‍රස්ථාර ගත කරන ලදී. එම ප්‍රස්ථාරය පහත දක්වා ඇත. මෙම පරීක්ෂණය කරන ලද්දේ 27 °C කාමර උෂ්ණත්වයකදී ය.



එමගින් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සඳහා අගයක් ලබාගන්න.

………...

………...

………...

………...

………...

(iii) නළයේ ආන්ත ශෝධනය කොපමණ ද?

………...

(iv) වායු කඳේ දිග 25 cm විට වා කඳ කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය කොපමණ ද?

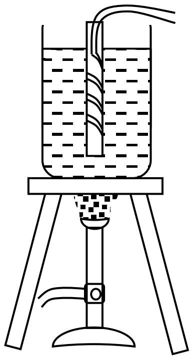
………...

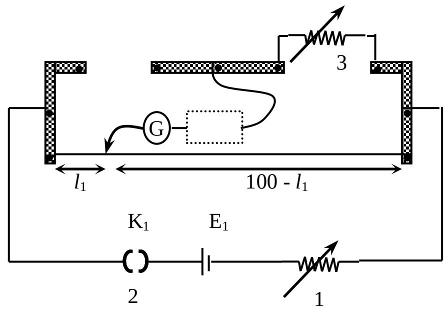
………...

(v) ශිෂ්‍යයා විසින් මුල් දිනට වඩා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වැඩි දිනකදී මෙම පරීක්ෂණය නැවත සිදු කළේ නම් ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය ඉහත ප්‍රස්තාරයේම ලකුණු කර එය (A) ලෙස නම් කරන්න.

(vi) ශිෂ්‍යයා විසින් මුල් දිනට වඩා උෂ්ණත්වය අඩු දිනකදී මෙම පරීක්ෂණය නැවත සිදු කළේ නම් ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය ඉහත ප්‍රස්තාරයේම ලකුණු කර එය (B) ලෙස නම් කරන්න.

04. මීටර සේතුව භාවිතයෙන් ලෝහයක (Cu) ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණක සෙවීමේ පරීක්ෂණයේ අසම්පූර්ණ රූප සටහනක් පහත දැක්වේ.





(i) ඉහත රූපය සම්පූර්ණ කරන්න. ජල බීකරයේ පවතින කොටස් නම් කරන්න.

(ii) ඉහත පරිපථයේ 1, 2, 3 ලෙස දක්වන උපකරණ සඳහන් කරන්න.

1 - ………...

2 - ………...

3 - ………...

(iii) ගැල්වනෝමීටරයේ ආරක්ෂාවට 5 kΩ ප්‍රතිරෝධය හා ජේනු යතුර යෙදිය යුතු ආකාරය පහත රූපය සම්පූර්ණ කිරීමෙන් දක්වන්න.

(iv) උෂ්ණත්වය සමග ප්‍රතිරෝධය විචලනය $R_\theta = R_0 (1 + \alpha\theta)$ මගින් දැක්වේ. සියලුම සංකේත වල සුපුරුදු තේරුම් ඇත. මෙම සංකේත හඳුන්වන්න.

R_θ - ………...

R_0 - ………...

α - ………...

θ - ………...

(v) θ උෂ්ණත්වයේ දී සේතුව සංතුලනය වූ සංතුලන දිග l cm වන අතර ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියේ ප්‍රතිරෝධය R_B ද $0\ ^oC$ දී දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය R_0 ද වේ නම් R_θ සඳහා ප්‍රකාශනයක් R_B, l, R_0 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

………...

………...

………...

………...

(vi) ඉහත ප්‍රකාශන දෙක ((iv), (v)) උපයෝගී කරගෙන $\left(\frac{l}{100-l}\right)$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් R_0, α, R_B හා θ ඇසුරෙන් ගොඩනගන්න.

………...

………...

(vii) $\left(\frac{l}{100-l}\right)$ පරායත්ත විචල්‍යය ලෙසත් θ ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙසත් සලකා අඳිනු ලබන ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් ඇඳ දක්වන්න. අක්ෂ නම් කොට ඒකක දක්වන්න.

(viii) ප්‍රස්ථාරයෙන් α සොයාගන්නා ආකාරය පැහැදිලිව දක්වන්න.

……...

……...

(ix) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ජලය වෙනුවට පොල්තෙල් භාවිතා කිරීමේ වාසි දෙකක් ලියන්න.

……...

……...

කොටස

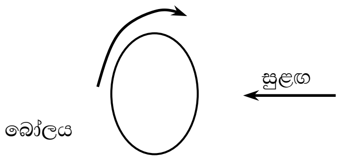
රචනා

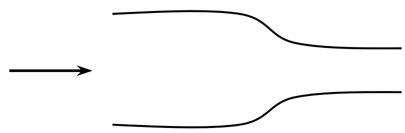
සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

05. (a) (i) බ'නුලී සමීකරණය ලියා එහි පද අර්ථ දක්වන්න.

(ii) ඉහත සමීකරණයය වලංගු වන තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

(iii) පහත (a) හා (b) අවස්ථා සඳහා අනාකුල රේඛා අඳින්න.





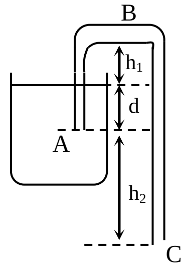
(b) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ යසිෆන් (Siphon) නළයකි. නැතහොත් භාජනයේ ඇති ජලය මට්ටම නළය විවෘත A කෙළවර දක්වා පහළ බසින ලෙස සකස් කර ඇති නළයකි. මෙය ආරම්භයේ දී එක්වරක් ද්‍රවයෙන් පුරවා සකස් කළ යුතුයි.

(i) A හි පීඩනය ගණනය කරන්න.

(ii) B හි පීඩනය ගණනය කරන්න.

(iii) නළයේ C කෙළවරින් ජලය ඉවත් වන වේගය කුමක් ද?

(iv) යසිෆන් නළයේ ක්‍රියාකාරීත්වය සිදුවන පරිදි h_1 උස සඳහා පැවතිය හැකි උපරිම අගය කුමක් ද?



a_1 = භාජනයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය

a_2 = නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය

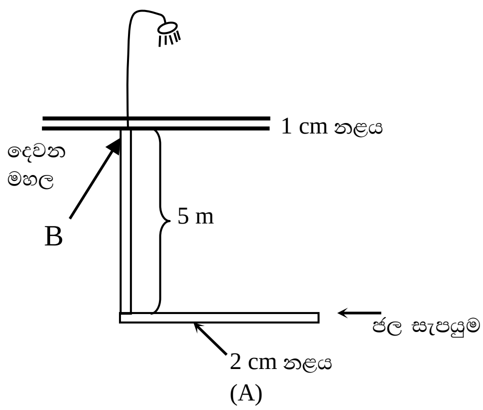
$a_2 << a_1$

(c) නිවසක් තුළට ජලය ගෙන යන නළයක අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 2 cm සහ නිරපේක්ෂ පීඩනය 4×10^5 Pa වේ. අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 1 cm වන නළයක් භාවිතා කර ඊට 5 m ඉහළින් වූ දෙවන මහලේ නාන කාමරයට ජලය ලබාගෙන ඇත. පහත මාලයේ ජල සැපයුමේ වේගය 1.5 ms^{-1} වේ.

(i) නාන කාමරය තුළට B නළයේ ජලය ගලායන වේගය සොයන්න.

(ii) B හි පීඩනය ගණනය කරන්න.

(iii) A නළය තුළින් ජලය ගලා යාමේ පරිමා සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

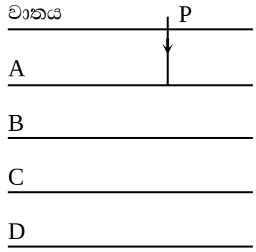


06. (A) (i) වර්තන නියම ලියා දක්වන්න.

(ii) සාපේක්ෂ වර්තනාංකය යනු කුමක් ද?

(iii) සාපේක්ෂ වර්තනාංකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න

(iv) පොළවේ ඇති තෙල් නිධි සෙවීමට අදාළව කරන ලද පර්යේෂණ වලදී යම් ස්ථානයකදී පොළව තුලට සම්ප්‍රේෂණය කරන ලද තීර්යක් තරංග කම්පන හා අන්වායාම තරංග කම්පන විවිධ ස්ථර වලදී වර්තනයෙන් හා පරාවර්තනයෙන් පසු, ආපසු පැමිණෙන තරංග උචිත අනාවරක භාවිතයෙන් අනාවරනය කර ගැනීම මගින් තෙල් නිධිවල පිහිටීම හා ස්වරූපය හඳුනාගත හැකිය. මෙහිදී ඝන මාධ්‍යයක් තුලින් තීර්යක් හා අන්වායාම තරංග දෙවර්ගයම සම්ප්‍රේෂණය වන අතර තරල තුලින් තීර්යක් තරංග සම්ප්‍රේෂණය නොවේ.



රූපයේ දැක්වෙන A, B, C හා D යනු පෘථිවි කබොලේ වූ තිරස් සමාන්තර ස්ථර හතරකි. P නම් ස්ථානයේ දී පෘථිවි පෘෂ්ඨයට අභිලම්බව සම්ප්‍රේෂණය කරන ලද තීර්යක් තරංග සංඥාවකට හා අන්වායාම තරංග සංඥාවකට අදාළව අනාවරකය මගින් හඳුනාගත් ආපසු ලැබුණු සංඥාවක් වන්නේ තීර්යක් තරංගයට අදාළව සංඥා තුනක් ද, අන්වායාම තරංගයකට අදාළව සංඥා තුනකට වැඩි ගණනක් ද ලෙස ය.

(a) A, B, C හා D ස්ථරවල ස්වරූපය ඝන ද, ද්‍රව ද වශයෙන් කුමක් වේද යන්න හේතු සහිතව පහදන්න.

(b) වාතයේ දී ජලයේ දී A, B, C හා D ස්ථරවලදී අන්වායාම තරංග ප්‍රවේග පිළිවෙලින් 300 ms^{-1}, 1500 ms^{-1}, 7500 ms^{-1}, 5000 ms^{-1}, 9000 ms^{-1} හා 1800 ms^{-1} වේ.

(අ) වාතයේ සිට A මාධ්‍යයට ගමන් ගන්නා අන්වායාම තරංග සඳහා වර්තනාංකය සොයන්න.

(ආ) A, B පොදු පෘෂ්ඨයට ඇඳි අභිලම්බය සමග 45^o ක කෝණයකින් පතනය වන අන්වායාම තරංගයක් BC පොදු පෘෂ්ඨයේ දී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වේ ද? නොවේ ද? යන්න තහවුරු කරන්න.

(c) ඉහත A හිදී සඳහන් පරිදි අනාවරකය මගින් හඳුනාගත් ආපසු ලැබුණු අන්වායාම තරංග සංඥාවලින් වැඩිම තීව්‍රතාවලින් යුක්තව හඳුනාගත් සංඥා ලැබීමට ආරම්භක අවස්ථාවේ සිට ගතවූ කාලයන් පිළිවෙලින් 1.5 s, 2.5 s, 4.5 s හා 7 s වූයේ නම් පොළව මට්ටමේ සිට,

(අ) C හා D ස්ථරවල පොදු පෘෂ්ඨයට ඇති දුරත්,

(ආ) D ස්ථරයේ ඝනකමත් ගනනය කරන්න.

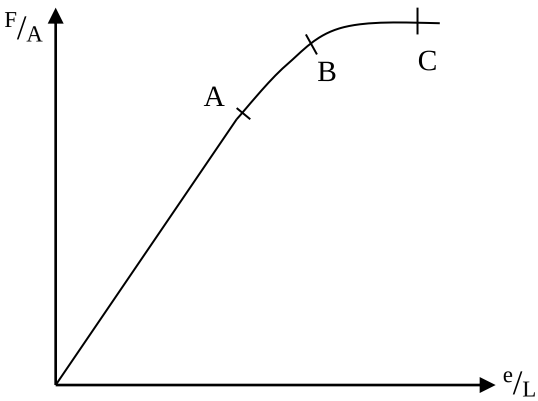
(B) (i) සංයුක්ත අන්වීෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරුව සඳහා කිරණ සටහනක් අඳින්න.

(ii) සංයුක්ත අන්වීෂයක විශාලන බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iii) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක අවනෙත හා උපනෙත කාචවල නාභීය දුරවල් පිළිවෙලින් 1 cm ාහ 3 cm වේ. වස්තුවක් අවනෙතේ සිට 1.2 cm දුරින්තබා ඇත. අවසාන අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බය උපනෙතේ සිට 25 cm ක් ඈතින් සෑදේ නම් උපකරණයේ කාච අතර දුර සහ උපකරණයේ විශාලන බලය සොයන්න.

07. (a) (i) හුක් නියමය ලියා දක්වන්න.

(ii) පහත රූපයෙන් ප්‍රත්‍යාබලය ($^F/_A$) හා වික්‍රියාව ($^e/_l$) අතර ප්‍රස්ථාරය දැක්වේ. වක්‍රයේ සලකුණු කර ඇති A, B හා C ලක්ෂ නම් කරන්න.



(b) උපරිම වශයෙන් මිනිසුන් 12 ක් ගෙන යා හැකි පරිදි වානේ කේබලයක් සහිත උත්තෝලකයක් (lift) නිර්මාණය කර ඇත. උත්තෝලකයේ (Lift cage) ස්කන්ධය 500 kg ක් වන අතර ගොඩනැගිල්ලේ බිම් මහලේ සිට ඉහළ මහළ දක්වා උස 50 m කි.

වානේ වල යං මාපාංකය $= 2 \times 10^{11}$ Nm^{-2}

වානේ වල ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යා බලය $= 4 \times 10^{8}$ Nm^{-2}

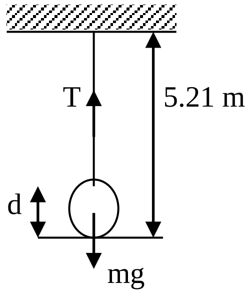
මිනිසෙකුගේ මධ්‍යන්‍ය ස්කන්ධය 60 kg බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) කේබලයට තිබිය හැකි අවම හරස්කඩ වර්ගඵලය කොපමණ ද?

(ii) බිම් මහලේ දී ආරෝහකය තුලට මිනිසුන් 10 දෙනෙකු ඇතුල් වීම නිසා පමණක් ආරෝහකයට සම්බන්ධ වානේ කේබලය ඇදුනු දිග සොයන්න. (වානේ කේබලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය b(i) හි දී ගණනය කළ අගය මෙන් 4 ගුණයක් බව සලකන්න.)

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි. / All Right Reserved]

(c) කාමරයක සීලිමක එල්ලා ඇති වානේ කම්බියක කෙළවරට අරය 10 cm ක් හා ස්කන්ධය 20 kg ක් වන ගෝලයක් එල්ලා ඇත. පොළවේ සිට තන්තුව එල්ලා ඇති ලක්ෂයට ඇති දුර 5.21 m වේ. මෙම ගෝලය පහළම ලක්ෂයේ දී පොළවේ යාන්තමින් ගැවී නොගැවී යන පරිදි සරල අවලම්බයක් ලෙස දෝලනය වේ. (වානේ වල යං මාපාංකය = 2×10^{11} Nm^{-2} , තන්තුවේ නොඇදි දිග = 5 m, වානේ තන්තුවේ අරය = 0.1 cm, $\sqrt{51.1} = 7.1$, $\sqrt{0.511} = 0.71$)



(i) තන්තුවේ ඇදුනු දිග සොයන්න.

(ii) තන්තුවේ ප්‍රත්‍යාබලය සොයන්න.

(iii) තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.

(iv) පහළම ලක්ෂයේ දී ගෝලයේ ප්‍රවේගය ගනනය කරන්න.

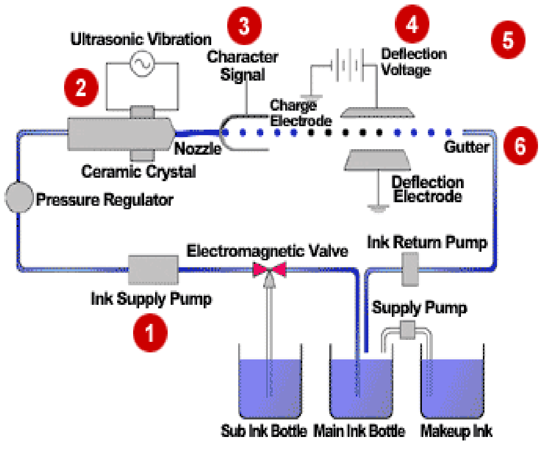
(v) මෙම සරල අවලම්බයේ ආවර්ත කාලය ගණනය කරන්න.

08. ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර භාවිතා වන අවස්ථා රාශියක් ප්‍රායෝගික ලෝකයේ බොහෝ සේ දක්නට ලැබේ. ඒ අතර වැන් ඩි ග්‍රාෆ් උත්පාදක යන්ත්‍ර ස්ථිතික විදුලිය හේතුවෙන් ඉහළ වෝල්ටීයතාවයක් පෙන්වීමට භාවිතා කරන උපාංග සකසාගෙන ඇත.

බොහෝ පිටපත් යන්ත්‍ර වල xerography නමින් විද්‍යුත් ස්ථිතික ක්‍රියාවලියක් භාවිතා කරයි. කඩදාසි මත උසස් තත්ත්වයේ රූප සෑදීම සඳහා ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර xerographic ක්‍රියාවලිය භාවිතා කරන අතර ඡායා සන්නායක බෙරයේ රූපයක් නිපදවීමට ජේසර් භාවිතා කරයි. එහි වඩාත් පොදු යෙදුම තුළ. ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය පරිගණකයකින් ප්‍රතිදානය ලබාගන්නා අතර ලේසර් ආලෝකය පාලනය කළ හැකි නිරවද්‍යතාවය නිසා එයට උසස් තත්ත්වයේ ප්‍රතිදානයක් ලබාගත හැකිය. බොහෝ ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර නවීන අකුරු හෝ අකුරු සෑදීම වැනි සැලකිය යුතු තොරතුරු සැකසීම් සිදු කරන අතර මුද්‍රණය කිරීමට අවශ්‍ය අමු දත්ත ලබාදෙන පරිගණකයට වඩා බලවත් පරිගණකයක් අඩංගු විය හැකි ය.

විද්‍යුත් හා ස්ථිතික විද්‍යාවේ තවත් වැදගත් යෙදුමක් විශාල හා කුඩා වායු පවිත්‍රකාගාරවල දක්නට ලැබේ. ක්‍රියාවලියේ විද්‍යුත් ස්ථිතික කොටස දුම, දූවිලි, පරාග සහ අනෙකුත් අංශු මත අතිරික්ත (සාමාන්‍යයෙන් ධනාත්මක) ආරෝපණයක් තබන අතර පසුව ආරෝපිත අංශු ආකර්ෂණය කර රඳවා ගන්නා ප්‍රතිවිරුද්ධ ආරෝපිත ජාලයක් හරහා වාතය ගමන් කරයි.

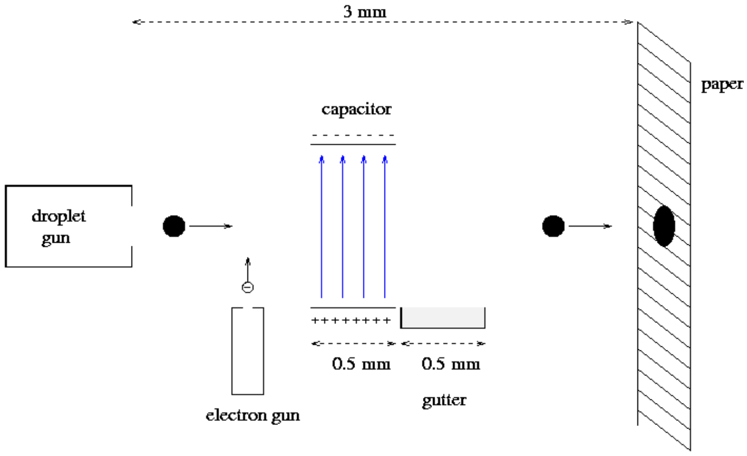
ගල් අඟුරු තෙල් දහනය කිරීම හා සම්බන්ධ වායු විමෝචනයෙන් ඉතිරිවන අංශු වලින් 99% කට වඩා ඉවත් කිරීම සඳහා විශාල විද්‍යුත් ස්ථිතික ප්‍රපාතාකාරක කාර්මිකව භාවිතා කරයි. බොහෝවිට නිවසේ උණුසුම හා වායු සමීකරණ පද්ධතිය සමග ඒකාබද්ධව ගෘහස්ථ ප්‍රපාතාකාරක දූෂිත අංශු සහ අසාත්මිකතාවන් ඉවත් කිරීමට ද ඉතා ඵලදායී වේ. ජීව විද්‍යාව හා වෛද්‍ය විද්‍යාව පිළිබඳ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රවල යෙදීම් බොහෝ සහ විවිධාකාර වේ. සෛල හා පටක සංවර්ධනය, නඩත්තු කිරීම සහ පාලනය කිරීමේ දී භෞතික විද්‍යාත්මක ශක්තිය සෘජු ධාරා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර වැදගත් වේ. තුවාලය සුව කිරීම, කලල රූපය වර්ධනය කිරීම සහ පටක පුනර්ජනනය සඳහා ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර භාවිතා වේ.



පරිගණකයෙන් ජනනය කරන ලද පෙළ සහ ග්‍රැෆික්ස් මුද්‍රණය කිරීම සඳහා බහුලව භාවිතා වන තීන්ත ජෙට් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය විද්‍යුත් ස්ථිතික විද්‍යාව ද යොදා ගනී. ඉතා කුඩා තීන්ත බිංදු ඉසින අතර ඒවාට විද්‍යුත් ස්ථිතික ආරෝපණයක් ලබාදේ. ආරෝපණය කළ පසු, ආරෝපිත තහඩු යුගල භාවිතා කරමින් තීන්ත බිඳිති යොමුකළ හැකි අතර කඩදාසි මත අකුරු සහ රූප සෑදීම සඳහා ඉතා නිරවද්‍යතාවයකින් යුතුව තීන්ත ජෙට් මුද්‍රණ යන්ත්‍රවලට කළු ජෙට් යානයක් සහ ප්‍රාථමික වර්ණ සහිත තවත් ජෙට් යානා තුනක් භාවිතා කිරීමෙන් වර්ණ රූප නිපදවිය හැකිය. සාමාන්‍යයෙන්, මැජෙන්ටා සහ කහ වර්ණ රූපවාහිනියෙන් වර්ණ නිපදවන තරමට (සෙරොග්‍රැෆි සමග මෙය වඩාත් අපහසු වන අතර, බෙර සහ ටෝනර් කිහිපයක් අවශ්‍ය වේ.)

(i) මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක හැර ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර ප්‍රායෝගිකව භාවිතා වන අවස්ථා දෙකක් ලියන්න.

(ii) මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර භාවිතා වේ. එහිදී තීන්ත බිංදු විදිනයක සෑම තීන්ත බිංදුවකම කඩදාසි වෙතට පියාසර කරන විට D විෂ්කම්භයකින් යුත් ගෝලයක් ලෙස සැලකූ විට එය D ට වඩා 20% ක් විශාල ගෝලාකර තිතක් නිර්මාණය කරයි. අඟලකට තිත් 300 (අඟල් 1 = සෙ.මී. 2.54) වීමට තිතක අරය කොපමණ විය යුතු ද?



(iii) පිටුවක් මුද්‍රණය කිරීමට තත්පර 60 ක් යයි නම් තත්ත්පරයකට නිකුත් කළ යුතු තීන් බිංදු සංඛ්‍යාව සොයන්න. පිටුවක් අඟල් 8.5×11 ලෙස ගන්න.

(iv) ඉලෙක්ට්‍රොන තුවක්කුවේ කාල කවුළුව පසු කිරීමට 70 μm විෂ්කම්භයක් සහිත 20 ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන තීන්ත බිංදුවකට ගතවන කාලය සොයන්න.

(v) ඉලෙක්ට්‍රෝන තුවක්කුව මගින් තීන්ත බිඳිති වලට $q = 1.9 \times 10^{-10}$ C ආරෝපණයක් ලබාදිය යුතු නම් සියලුම ඉලෙක්ට්‍රෝන තීන්ත බිඳිති වලට අවශෝෂණය වේ යයි උපකල්පනය කර කදම්බ ධාරාව සොයන්න.

(vi) බිංදුවක් ආරෝපණය කිරීමට ඉලෙක්ට්‍රෝන කීයක් අවශ්‍ය වේ ද?

(vii) ධාරිත්‍රකයේ ඇතුලත තීන්ත බිඳිති ගතකරන කාලය සොයන්න. (2 රූපය)

(vii) ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර පැවතිය යුතු වෝල්ටීයතාවය සොයන්න. (තීන්ත බිංදුවක ස්කන්ධය 1.13×10^{-10} kg හා ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර තිරස් දුර 1 mm ලෙස සලකන්න)

09. **(A) හෝ (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

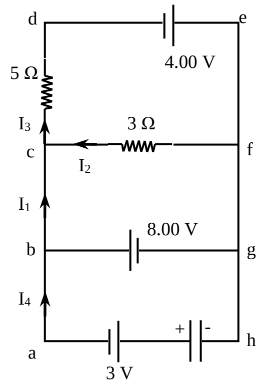
(A) (i) කර්චොෆ් නියම දෙක ලියා දක්වන්න.

(ii) ඉහත පරිපථයේ I_4 ධාරාවේ අගය කොපමණ ද?

(iii) ඉහත පරිපථයේ I_1, I_2 හා I_3 අතර සම්බන්ධය කුමක් ද?

(iv) defcd පුඩුව සඳහා කර්චොප් නියමය භාවිතා කොට ප්‍රකාශනය ගොඩනගන්න.

(v) cfgbc පුඩුව සඳහා කර්චොෆ් නියමය භාවිතා කොට ප්‍රකාශනය ගොඩනගන්න.



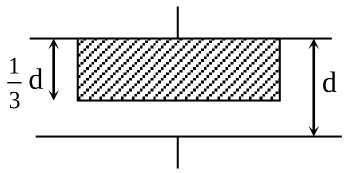
(vi) ඉහත ප්‍රකාශ 3ම භාවිතා කොට I_1, I_2 හා I_3 සොයන්න.

(vii) abgha පුඩුව සඳහා කර්චොෆ් භාවිතා කොට ධාරිත්‍රකයේ අග්‍ර දෙකෙලවර විභව අන්තරය (ΔV) සොයන්න.

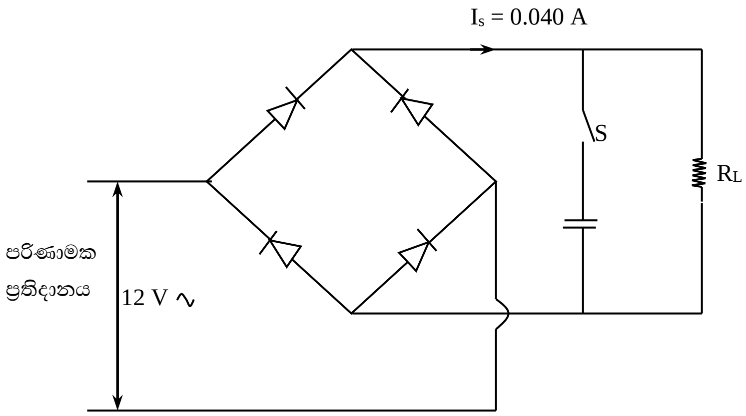
(viii) ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ආරෝපණය කොපමණ ද?

(ix) සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක ධාරිතාව $c = \frac{A\varepsilon_0}{d}$ මගින් දක්වයි. සියලු සංකේත සඳහා සුපුරුදු තේරුම් ඇත. එක් එක් සංකේත හඳුන්වන්න.

පහත රූපයේ අකාරයට සමාන්තර තහඩු 2ක් අතර ε_0 වූ මාධ්‍ය තුලට සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතා k වූ ද්‍රවයයක් ඇතුළු කරනු ලබන්නේ රූපයේ ආකාරයට වේ. ඇතුළු කල මාධ්‍යයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A වේ. නව ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව සඳහා ප්‍රකාශන k, ε_0, A හා d ඇසුරෙන් ලබාගන්න.



(B)



ඉහත පරිපථයේ දක්වා ඇත්තේ සේතු ආකාරයේ ඍජුකරණ පරිපථයකි. එහි දක්වා ඇති Si දියෝඩ වල පෙර නැඹුරු වෝල්ටීයතාව 1 V ලෙස සලකන්න. අවකර පරිණාමකයේ ප්‍රතිදානය 12 V වේ.

(a) පහත අවස්ථා වල කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂයේ නිරූපිත තරංග ආකෘති ඇඳ දක්වන්න. විභව අගයන් ද දක්වන්න.

(i) පරිණාමක ප්‍රතිදානය

(ii) S ස්විච්ඡය විවෘතව ඇතිවිට භාර ප්‍රතිරෝධයේ අග්‍ර දෙකෙලවර ප්‍රතිදානය

(iii) S ස්විච්ඡය සංවෘතව ඇති විට භාර ප්‍රතිරෝධයේ අග්‍ර දෙකෙලවර ප්‍රතිදානය

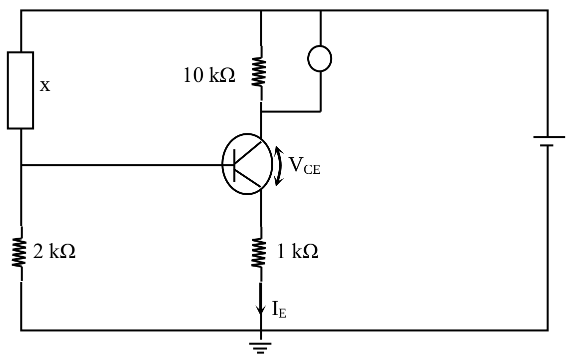
(b) ඔබට සෙනර් වෝල්ටීයතාව 6 V වන සෙනර් දියොඩයක් හා ප්‍රතිරෝදයක් (R_s) ලබා දී ඇත්නම්,

(i) එය භාර ප්‍රතිරෝදය R_L හා සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය සුපුරුදු පරිපථ සටහනකින් දක්වන්න.

(ii) සේතු පරිපථයෙන් ප්‍රතිදානය වන I_s ධාරාව 0.040 A වේ නම්, R_s අගය හා සෙනර් දියෝඩය තුලින් ගලන ධාරාව I_z සොයන්න.

(c) පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ක්‍රියාත්මක වන npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා සංක්‍රාමණ ලාක්ෂණිකය (I_C හා I_B අතර) ඇඳ ඒකක දක්වා සංකෘප්ත. ක්‍රියාකාරී හා කපාහැරි පෙදෙස පැහැදිලිව නම් කරන්න.

(d) සිසුවෙක් නිර්මාණය කරන ලද වැහි අඳුරේදී රෙදි වැලක් නිවස තුළට ගෙන ඒමට උපකාරීවන සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයකින් යුක්ත පරිපථයක් පහත දැක්වේ.



එහි x නැමති මෙවලමේ ආලෝකය ඇති විට ප්‍රතිරෝධය 20 MΩ වන අතර අඳුරේදී 10 kΩ ප්‍රතිරෝධයක් දක්වයි. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 40 kΩ වන මෝටරයක් ක්‍රියාත්මක වූ විට රෙදි වැල නිවස තුලට පැමිණේ. (V_{BE} = 0.7 V ලෙස සලකන්න) අඳුරු අවස්ථාවේ දී,

(i) I_E ධාරාව

(ii) මෝටරයේ අග්‍ර දෙකෙලවර විභව අන්තරය

(iii) V_{CE} විභව අන්තරය

(iv) ආලෝකය ඇතිවිට මෝටරය ක්‍රියාක්මක නොවන බව ගුණාත්මකව පැහැදිලි කරන්න.

10. **(A) හෝ (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

(A) (i) (a) විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව හඳුන්වන්න.

(b) විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය හඳුන්වන්න.

(ii) (a) x, y, z වන ද්‍රව තුනක් ස්කන්ධ පිළිවෙලින් m, 2m ාහ 3 m වන අතර ඒවායේ උෂ්ණත්ව පිළිවෙලින් 10 ºC, 18 ºC සහ 30 ºC වේ. x හා y ද්‍රව දෙක එකිනෙකට මිශ්‍ර කළ විට පත්වන සමතුලිත උෂ්ණත්වය 16 ºC වේ. y හා z ද්‍රව දෙක එකිනෙකට මිශ්‍ර කළ විට සමතුලිත උෂ්ණත්වය 22 ºC වේ. පරිසරයට තාප හානියක් සිදු නොවේ යැයි උපකල්පනය කරමින් x හා z ද්‍රව දෙක මිශ්‍ර කළ විට එළඹෙන උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න

(b) ස්කන්ධය 100 g ක් වන ඇලුමිනියම් බඳුනක - 20 ºC උෂ්ණත්වයේ පවතින අයිස් 200 g ක් පවතී. තත්ත්පර 1 දී 420 J ක තාප ප්‍රමාණයක් පද්ධතියට සපයනු ලැබේ.

අයිස් වල වි. තා. ධා. $= 2100\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$

ඇලුමිනියම් වල වි. තා. ධා. $= 840\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$

අයිස් වල විලයනයේ වි.ගු.තා. $= 3.36 \times 10^5\ J\ kg^{-1}$

(අ) අයිස් සහිත බඳුනේ උෂ්ණත්වය - 20 ºC සිට 0 ºC දක්වා ඉහළ යාමට ගතවන කාලය සොයන්න.

(ආ) 0 ºC හි පවතින අයිස් 0 ºC හි පවතින ජලය බවට පත්වීමට ගතවන කාලය සොයන්න.

(ඉ) මිනිත්තු 4 ට පසු පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය කොපමණ ද?

(iii) (a) වානේ කුට්ටියක සිදුරක් විදීම සඳහා සිදුරු විදින යන්ත්‍රයක් (steel drill) මිනිත්තුවකදී වට 180 ක් කැරකැවේ. වි. තා. ධා. $420\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ වන වානේ කුට්ටියක ස්කන්ධය 180 g ක් වන අතර යන්ත්‍රයේ මුළු යාන්ත්‍රික ශක්තියෙන් 90 % ක් තාපය නිපදවීම සඳහා වැයවන අතර වානේ කුට්ටයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීමේ සීඝ්‍රතාව තත්ත් 1 කදී 0.5 ºC ක් වේ.

(අ) තාපය නිපදවීමේ සීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද?

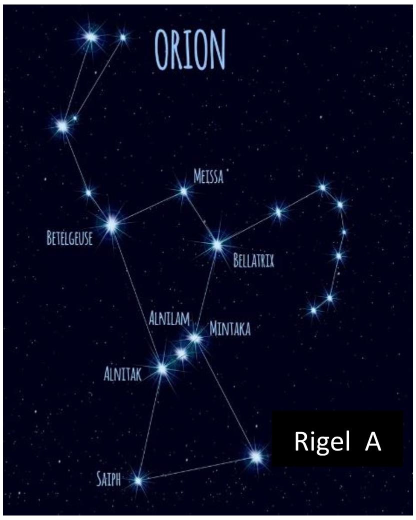
(ආ) සිදුරු විදින යන්ත්‍රයේ (drill) මුළු ක්ෂමතාවය කොපමණද?

(ඉ) සිදුරු විදින යන්ත්‍රයෙන් ඇතිවන ව්‍යාවර්තය කොපමණ ද?

(b) ස්කන්ධය 10 kg ක් වන ලෝහ කුට්ටියක සිදුරක් විදීම සඳහා 12 kW ක සිදුරු විදින යන්ත්‍රයක් භාවිතා කරයි. යන්ත්‍රය ක්‍රියා කරවීමේ දී එහි ශක්තියෙන් 25 % ක් හානි වේ යැයි උපකල්පනය කරමින් යන්ත්‍රය මිනිත්තු 2ක් ක්‍රියා කරවීමේ දී ලෝහ කුට්ටිය තුළ උෂ්ණත්වය වැඩිවීම ගණනය කරන්න.

ලෝහ කුට්ටියේ වි. තා. ධා. $= 0.4\ J\ g^{-1}\ K^{-1}$

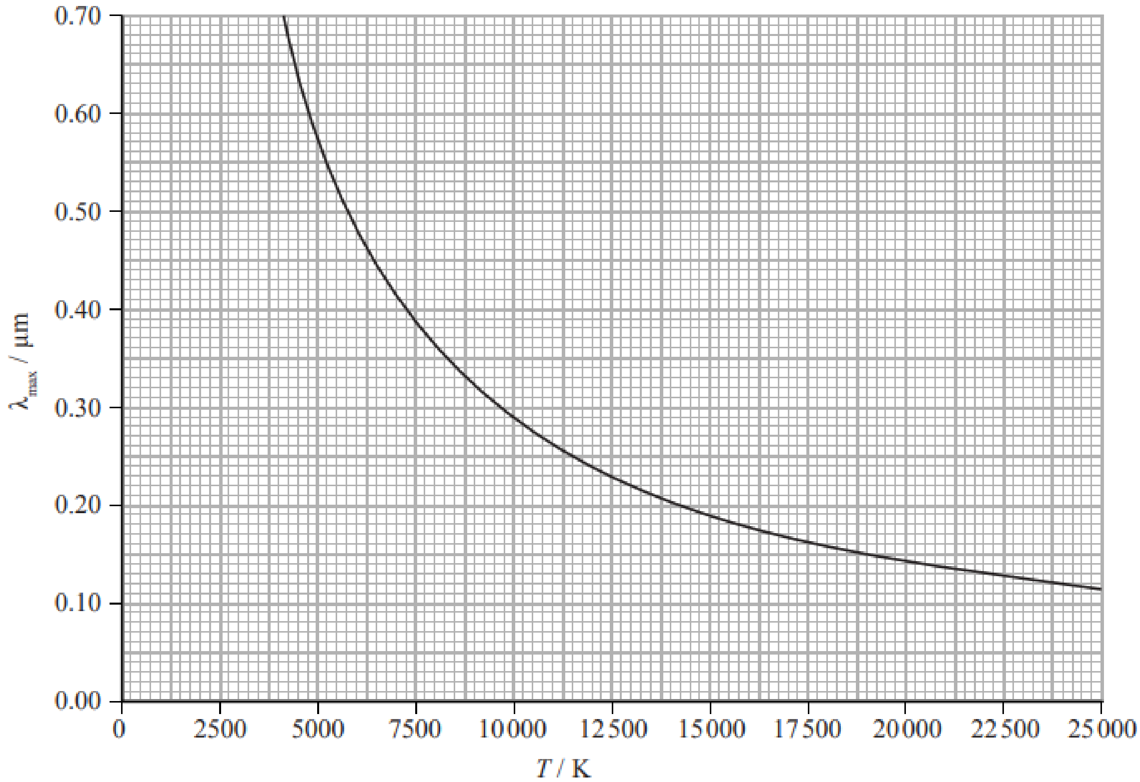
(B) (a) රිගෙල් A (Rigel A) යනු ආකාශයේ ඔරායන් තාරකා මණ්ඩලයේ පිහිටි දීප්තිමත් තරුවකි. එය දැවැන්ත නිල් පැහැති තාරකාවක් වන අතර එහි උපරිම විකිරණ තීව්‍රතාව ලබාදෙන තරංග ආයාමය (λ_{max}) 0.25 μm වේ.



(1) පහත අක්ෂ ඔබගේ පිළිතුරු පතේ පිටපත් කර රිගෙල් A (Rigel A) තාරකාවේ තරංග ආයාමයට (λ / μm), විකිරණ තීව්‍රතාවය (Intensity) විචලනය වන ආකාරය පෙන්වන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි. / All Right Reserved]

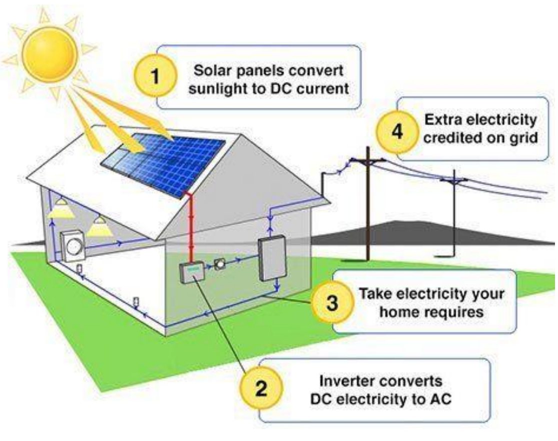
(2) කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයේ උෂ්ණත්වය (K) අනුව λ_{max} (μm) විචලනය වන ප්‍රස්ථාරය පහත දක්වා ඇත.



(i) ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් රිගෙල් A (Rigel A) තාරකාවේ පෘෂ්ඨික උෂ්ණත්වය නිමානය කරන්න.

(ii) ඉහත ප්‍රස්ථාය ඇසුරෙන් වීනස් විස්ථාපන නියමය සත්‍ය බව ගණනය කිරීම් තුලින් පෙන්වන්න.

(3) සූර්යයා කෘෂ්ණ වසතුවක් ලෙස සලකා පෘෂ්ඨයෙන් නිකුත් වන විකිරණ වලින් උපරිම විකිරණ තීව්‍රතාවයකින් යුතුව පිටවන විකිරණයේ තරංග ආයාමය 500 nm වේ.



(i) ඉහත ප්‍රස්ථාරය ඇසුරෙන් සූර්යයාගේ උෂ්ණත්වය ආසන්න වශයෙන් කොපමණ ද?

(ii) සූර්යයාගෙන් පිටවන විකිරණ වල ක්ෂමතාවය (luminosity) 3.85×10^{26} W වේ නම් සූර්යයාගේ මධ්‍යන්‍ය අරය ගණනය කරන්න.
($\pi = 3$, $\sigma = 5.57 \times 10^{-8}$ $Wm^{-2} K^{-4}$)

(iii) සූර්යයාගේ සිට පොළවට ඇති දුර 1.50×10^{11} m වේ. පොළවේ ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයක පතනය වන විකිරණ ක්ෂමතාව කොපමණ වේ ද?

(iv) සූර්යය විකිරණ පොළවට ඒමේ දී හානිවන විකිරණ ප්‍රතිශතය 25 % වේ. සූර්ය ශක්ති ජනනය කරන සූර්යය පැනල පද්ධතියක් මගින් 2.5×10^{5} m^2 වර්ගඵලයක් සූර්ය විකිරණ ආවරණය කරයි නම් සූර්ය පැනල පද්ධතිය මගින් අවශෝෂනය කරන විකිරණ ක්ෂමතාවය කොපමණ ද?

(v) සූර්ය පැනලයේ කාර්යක්ෂමතාවය 22 % ක් නම් සූර්යකෝෂ පැනලයෙන් ලබාගත හැකි උපරිම ක්ෂමතාවය කොපමණ ද?

***

WWW.LOL.LK
BUY
PAST PAPERS
071 777 4440
Buy Online - www.LOL.lk
• GCE O/L • PAST PAPERS
• GCE A/L • SHORT NOTES

Protect Yourself From Coronavirus

YOU STAY AT HOME

WE DELIVER!

ORDER NOW

075 699 9990

WWW.LOL.LK

LOL.lk
Learn Ordinary Level

0

TOP CATEGORIES

- GCE O/L Exam NEW
- Grade 09, 10 & 11
- Grade 06, 07 & 08
- Grade 04 & 05
- Grade 01, 02 & 03
- About Us
- Shop HOT
- Cart

HUGE SALE – SHOP NOW

ISLANDWIDE DELIVERY
Free delivery on all orders over Rs. 3500

More than 1000+ Papers
For all major Subjects and mediums

ONLINE SUPPORT 24/7
Shopping Hotline 071 777 4440

FEATURED PRODUCTS

SORT BY

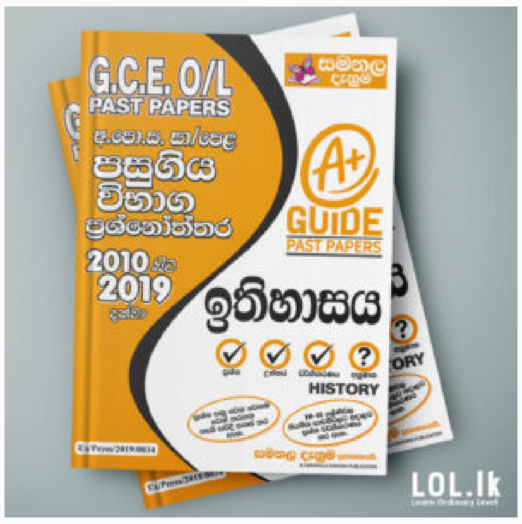
GCE O/L Exam

GCE O/L EXAM, SCIENCE
O/L Science Past Paper Book
රු 350.00
– 1 + ADD TO CART

GCE O/L EXAM, MUSIC
O/L Music Past Paper Book
රු 350.00
– 1 + ADD TO CART

GCE O/L EXAM, MATHEMATICS
O/L Mathematics Past Paper Book
රු 350.00
– 1 + ADD TO CART

GCE O/L EXAM, INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOL...
O/L Information & Communication Tec...
රු 350.00



GCE O/L EXAM, HISTORY
O/L History Past Paper Book
රු 350.00

GCE O/L EXAM, HEALTH & PHYSICAL EDUCATION
O/L Health & Physical Education Past P...
රු 350.00